EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LA ELECTRÓLISIS PERCUTÁNEA EN EL TRATAMIENTO PARA FASCITIS PLANTAR

TFG FISIOTERAPIA

FACULTAD DE MEDICINA, SALUD Y DEPORTES.

Realizado por: Francisco Mesa García y Javier Bonome Ruiz

Año Académico: 2025-2026

Tutor/a: Paula García Bermejo

Área: Estudio Experimental Aleatorizado

Documento originalidad

CONFIRMACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE GRADO

D/ D.ª Javier Bonome Ruiz, con nº de expediente 22060280 estudiante de Doble Grado en Fisioterapia y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y D/Dña Francisco Manuel Mesa García con nº de expediente 22023223 estudiante de Doble Grado en Fisioterapia y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

CONFIRMA que el Trabajo Fin de Grado titulado "EFICACIA DE LA ELECTRÓLISIS PERCUTÁNEA Y PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO EN FASCITIS PLANTAR" es fruto exclusivamente de su esfuerzo intelectual, y que no ha empleado para su realización medios ilícitos, ni ha incluido en él material publicado o escrito por otra persona, sin mencionar la correspondiente autoría. En este sentido, confirma específicamente que las fuentes que haya podido emplear para la realización de dicho trabajo, si las hubiera, están correctamente referenciadas en el cuerpo del texto, en forma de cita, y en la bibliografía final.

Así mismo, declaro conocer y aceptar que de acuerdo a la Normativa de la Universidad Europea, el plagio del Trabajo Fin de Grado/Máster entendido como la presentación de un trabajo ajeno o la copia de textos sin citar su procedencia y considerándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación de "suspenso" (0) tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, así como la pérdida de la condición de estudiante y la imposibilidad de volver a matricular esta o cualquier otra asignatura durante 6 meses.

Fecha y firmas: 05/05/2026



Documento de Apto:

Informe y autorización del tutor para la defensa del

Todo trabajo de fin de grado debe presentar los requisitos necesarios para ser presentado y defendido en base a los siguientes puntos:

- Asistencia y seguimiento

- Cumplimiento en tiempo y forma de las entregas establecidas por el tutor

- Formato y estructura

- Estilo y forma

Por tanto, la profesora Paula García Bermejo tutora del trabajo de fin de grado, del que son autores Francisco Mesa García y Javier Bonome Ruiz.

AUTORIZA la presentación del referido trabajo de fin de grado.

Comentarios si proceden:

Paula García Bermejo
a 22 de mayo de 2026

Resumen

Introducción: La fasciopatía plantar es una de las patologías más frecuentes en población físicamente activa, especialmente en actividades que implican impacto repetido y sobrecarga mecánica sobre el pie. Se caracteriza por dolor en la región plantar del talón, limitación funcional y alteraciones estructurales de la fascia plantar. Aunque el ejercicio terapéutico constituye actualmente el tratamiento conservador de referencia, muchos pacientes continúan presentando síntomas persistentes, por lo que resulta necesario investigar nuevas estrategias terapéuticas.

Objetivos: El objetivo de este estudio es analizar la eficacia de la electrólisis percutánea ecoguiada combinada con ejercicio terapéutico en comparación con un programa de ejercicio terapéutico aislado en futbolistas federados diagnosticados de fasciopatía plantar.

Metodología: Se propone un ensayo clínico aleatorizado con una muestra de 56 participantes distribuidos en dos grupos de 28 sujetos. El grupo experimental recibirá electrólisis percutánea ecoguiada junto con ejercicio terapéutico, mientras que el grupo control realizará únicamente ejercicio terapéutico. La intervención tendrá una duración de 12 semanas, con evaluaciones al inicio, semana 4, semana 8 y semana 12. Las principales variables de estudio serán el dolor mediante la Escala Visual Analógica (EVA), la funcionalidad del pie mediante el Foot Function Index (FFI) y el grosor de la fascia plantar mediante ecografía.

Resultados: Este trabajo pretende aportar evidencia científica sobre la efectividad de la electrólisis percutánea como tratamiento complementario al ejercicio terapéutico en la fasciopatía plantar en población deportista.

Palabras clave: fasciopatía plantar, electrólisis percutánea, ejercicio terapéutico, fisioterapia, futbolistas, ecografía musculoesquelética.

Abstract

Introduction: Plantar fasciopathy is one of the most common musculoskeletal disorders in physically active populations, especially in activities involving repetitive impact and mechanical overload on the foot. It is characterized by pain in the plantar region of the heel, functional limitation, and structural alterations of the plantar fascia. Although therapeutic exercise is currently considered the gold standard conservative treatment, many patients continue to experience persistent symptoms, making it necessary to investigate new therapeutic strategies.

Objectives: The aim of this study is to analyze the effectiveness of ultrasound-guided percutaneous electrolysis combined with therapeutic exercise compared to a therapeutic exercise program alone in federated football players diagnosed with plantar fasciopathy.

Methodology: A randomized clinical trial is proposed with a sample of 56 participants divided into two groups of 28 subjects. The experimental group will receive ultrasound-guided percutaneous electrolysis combined with therapeutic exercise, while the control group will perform therapeutic exercise only. The intervention will last 12 weeks, with assessments carried out at baseline, week 4, week 8, and week 12. The main study variables will be pain measured using the Visual Analogue Scale (VAS), foot function assessed with the Foot Function Index (FFI), and plantar fascia thickness evaluated through ultrasound imaging.

Results: This study aims to provide scientific evidence on the effectiveness of percutaneous electrolysis as a complementary treatment to therapeutic exercise in plantar fasciopathy among athletes.

Keywords: plantar fasciopathy, percutaneous electrolysis, therapeutic exercise, physiotherapy, football players, musculoskeletal ultrasound.

Índice

1. Introducción……5
2. Justificación……7
3. Objetivos……8
4. Hipótesis……8
5. Metodología……9
   5.1 Diseño del estudio
   5.2 Pregunta PICO
   5.3 Consideraciones éticas
   5.4 Sujetos
   5.5 Grupos
   5.6 Variables
   5.7 Descripción de la intervención
   5.8 Recogida de datos
   5.9 Plan de análisis estadístico
   5.10 Limitaciones del estudio
6. Plan de trabajo……..18
   6.1 Etapas de desarrollo
   6.2 Equipo investigador
   6.3 Distribución de tareas
7. Sostenibilidad……23
8. Referencias bibliográficas……24
9. Anexos……30
   9.1 Hoja de información
   9.2 Consentimiento Informado.

1. INTRODUCCIÓN.

La fascitis plantar es una de las causas más comunes de dolor en el talón en adultos, lo cual es uno de los motivos habituales de consulta, generando un número alto de visitas médicas anuales (Trojian & Tucker, 2019; Riddle & Schappert, 2004). Esta patología afecta a la fascia plantar, una estructura fibrosa que se origina en la tuberosidad medial del calcáneo y se extiende hasta las falanges. Desempeña un papel fundamental para mantener el arco del pie y en la transmisión de cargas durante la marcha, sobre todo en la fase de propulsión donde la fascia plantar se tensa. Esto ayuda a estabilizar el pie, haciendo que sea más estable a la hora de caminar (Lareau et al., 2014; Goff & Crawford, 2011).

A pesar de que se ha considerado un proceso inflamatorio durante mucho tiempo, la evidencia histológica indica que en etapas crónicas son más frecuentes las alteraciones degenerativas, como la degeneración mixoide y la desorganización del colágeno, y hay pocas células inflamatorias, respaldando el término "fasciosis plantar" (Lemont et al., 2003). Este proceso está vinculado con sucesos de microtraumatismos y sobrecarga mecánica repetitiva en la inserción calcánea, particularmente en situaciones de alta exigencia funcional (Goff y Crawford, 2011; Beeson, 2014).

Desde el punto de vista epidemiológico, se estima que afecta aproximadamente al 10% de la población a lo largo de la vida, siendo más común entre los 40 y 60 años, especialmente en personas físicamente activas como corredores o futbolistas (Trojian & Tucker, 2019; Riddle & Schappert, 2004; Waclawski et al., 2015). El origen de la patología es multifactorial, ya que intervienen tanto factores internos como externos. Entre los factores intrínsecos destacan el aumento del índice de masa corporal, la reducción de la dorsiflexión y las alteraciones en la biomecánica del pie. Por otro lado, los factores extrínsecos incluyen permanecer mucho tiempo de pie y el uso de un calzado inadecuado (Beeson, 2014; Lareau et al., 2014; Waclawski et al., 2015).

En relación con su tratamiento, el abordaje conservador constituye la primera línea de intervención, siendo el ejercicio terapéutico uno de los pilares fundamentales. La evidencia actual recomienda métodos activos dirigidos a la modificación de la carga y al abordaje de los factores biomecánicos, destacando los estiramientos específicos de la fascia plantar como parte clave del tratamiento inicial (Morrissey et al., 2021). DiGiovanni et al. (2006) demostraron que el estiramiento específico de la fascia mejora el dolor y la función en pacientes con fascitis plantar crónica. Sin embargo, no todos los ejercicios tienen la misma eficacia, ya que programas generales como el estiramiento de la musculatura del tríceps sural no han mostrado beneficios significativos (Radford et al., 2007), y el estiramiento aislado puede resultar menos efectivo que intervenciones combinadas (Hyland et al., 2006).

Aun así, el ejercicio de fuerza con carga progresiva ha emergido como una alternativa relevante. Rathleff et al. (2015) observaron mejoras funcionales a corto plazo con entrenamiento de alta carga frente a estiramientos, mientras que Riel et al. (2019) mostraron que diferentes formas de dosificación del ejercicio generan efectos similares sobre el dolor. En conjunto, estos resultados apoyan el uso del ejercicio terapéutico como tratamiento de referencia, sobre todo cuando se aplica de forma específica o con cargas progresivas.

No obstante, en aquellos casos en los que la sintomatología persiste y no consiguen resolverla, se han propuesto otras intervenciones conservadoras e invasivas. Entre ellas, las infiltraciones de corticosteroides, que pueden reducir el dolor a corto plazo, aunque sus efectos no suelen mantenerse a medio-largo plazo, además presentan ciertas complicaciones, como la rotura de la fascia plantar y la atrofia de la almohadilla grasa del talón, así como posibles efectos adversos locales asociados a la infiltración (McMillan et al., 2012; Abdihakin et al., 2012; Fox et al., 2013). Por otro lado, la terapia con ondas de choque ha mostrado ser eficaz para disminuir el dolor en casos crónicos y se considera un tratamiento seguro, aunque sus resultados pueden variar (Gerdesmeyer et al., 2008; Roerdink et al., 2017). Asimismo, terapias como el PRP han mostrado resultados prometedores, pero sin una gran evidencia (Hsiao et al., 2015). En este contexto, los estudios recientes

coinciden en que no existe una intervención claramente superior, lo que dificulta la toma de decisiones clínicas (Babatunde et al., 2019).

También han surgido técnicas orientadas a la regeneración tisular, como la electrólisis percutánea (EP). Esta técnica consiste en la aplicación de una corriente galvánica a través de una aguja guiada por ecografía, generando una reacción electroquímica local que induce una ablación controlada del tejido degenerado y activa los mecanismos de reparación (Arias-Buría et al., 2015; Sánchez-Ibáñez et al., 2013). A nivel fisiológico, se ha observado que la EP induce una respuesta inflamatoria controlada y un aumento de mediadores relacionados con la angiogénesis y la regeneración tisular (Abat et al., 2014).

En cuanto a su nivel clínico, su uso se ha extendido en el tratamiento de las tendinopatías, mostrando mejoras en dolor y función, especialmente cuando se combina con el ejercicio terapéutico, lo que sugiere un posible efecto sinérgico (Arias-Buría et al., 2015; Valera-Garrido et al., 2014).

2. JUSTIFICACIÓN

La fascitis plantar es una patología muy prevalente que genera un importante impacto funcional y una elevada demanda asistencial (Trojian & Tucker, 2019; Riddle & Schappert, 2004). El ejercicio terapéutico constituye el tratamiento de referencia, aunque no todos los pacientes presentan una respuesta adecuada (Morrissey et al., 2021; Rathleff et al., 2015).

En este contexto, la electrólisis percutánea (EP) ha surgido como una técnica prometedora basada en la regeneración tisular (Abat et al., 2014; Sánchez-Ibáñez et al., 2013), con posibles beneficios adicionales cuando se combina con ejercicio terapéutico (Arias-Buría et al., 2015).

Sin embargo, la evidencia en fascitis plantar es limitada, por lo que resulta necesario evaluar su eficacia. Por ello, este estudio pretende analizar si la

combinación de EP y ejercicio terapéutico mejora el dolor y la función frente al ejercicio aislado.

3. HIPÓTESIS

Hipótesis conceptual: El tratamiento de la electrólisis percutánea es más eficaz que el tratamiento de ejercicio terapéutico para la fascitis plantar en jugadores de fútbol.

H0: La eficacia de la electrólisis percutánea no produce mejoras estadísticamente significativas al tratamiento de ejercicio terapéutico para la fascitis plantar en jugadores de fútbol.

Ha: La electrólisis percutánea produce mejoras estadísticamente significativas para la patología de fascitis plantar en jugadores de fútbol.

4. OBJETIVOS

Objetivo Principal

Valorar si la aplicación de la electrólisis percutánea combinada con un programa de ejercicio terapéutico es superior al tratamiento, únicamente, de ejercicio terapéutico para mejorar la fasciopatía plantar en jugadores de fútbol.

Objetivos Secundarios

Analizar el tipo de calzado que produce la fascitis plantar en los jugadores de fútbol, sus consecuencias y alternativas.

Determinar la edad clave dónde aparece esta patología y la recurrencia dentro del ámbito del fútbol.

Evaluar los protocolos más utilizados dentro de la electrólisis percutánea

5. METODOLOGÍA

5.1 Diseño

Es un ensayo clínico aleatorizado, experimental, longitudinal, prospectivo, paralelo y controlado. Se basará en la comparación de dos tratamientos; la electrólisis percutánea (EP) y el tratamiento de ejercicio terapéutico.El estudio se realizará en un periodo comprendido entre el 22 de mayo de 2026 al 22 de mayo de 2027. Los pacientes con fascitis plantar tendrán que cumplir con los criterios de inclusión. Este proyecto se realizará en las instalaciones de la Universidad Europea de Madrid.

5.2. Pregunta PICO

Pregunta: ¿La eficacia de la electrólisis percutánea ecoguiada combinada con ejercicio terapéutico es superior al ejercicio terapéutico aislado para disminuir el dolor, mejorar la funcionalidad y reducir el grosor de la fascia plantar en futbolistas federados con fasciopatía plantar?

P: futbolistas federados de 16-35 años diagnosticados de fascitis plantar.

I: Electrólisis percutánea ecoguiada combinada con ejercicio terapéutico.

C: Programa de ejercicio terapéutico aislado.

O: Disminución del dolor, mejora de la funcionalidad del pie y reducción del grosor de la fascia plantar.

5.3 Consideraciones éticas

Antes de realizar el estudio, el protocolo deberá ser aprobado por un Comité de Ética que garantice que la investigación cumple con las normas establecidas, Asimismo, se garantizará la confidencialidad y se respetará el anonimato de los pacientes en cumplimiento con las normativas de la protección de datos, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Los procedimientos del estudio se llevarán a cabo siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki (The World Medical Association (WMA), 2013).

En el caso de participar menores de edad, los padres o tutores legales de los menores recibirán toda la información sobre el estudio en una hoja de información (Anexo 1) y los dos tratamientos posibles que pueden ser sometidos sus hijos/as. Posteriormente, se obtendrá la firma del consentimiento informado (Anexo 2).

5.4 Sujetos

5.4.1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Que tengan un diagnóstico de fascitis plantar.
- Edad: 16-35 años.
- Pertenezca a un club federado.
- Que su tutor legal haya firmado el consentimiento informado.
- Que tenga disponibilidad para asistir a todas las sesiones.

Criterios de exclusión:

- Tener belonefobia (miedo a las agujas).
- Tener algún tipo de alergia a las agujas o a la terapia.

- El paciente haya pasado por alguna cirugía o tratamiento invasivo previo en tobillo o pie.
- Enfermedad genética que pueda impedir la terapia
- Pacientes con patologías de coagulación no controlada.

5.4.2. Cálculo del tamaño muestral.

Se estimó el tamaño muestral con la aplicación informática de G*Power. Se siguieron las recomendaciones metodológicas utilizadas para este tipos de estudio y se tomaron como referencia investigaciones previas de fasciopatía plantar con variables similares a las nuestras, como Rathleff et al. (2015) e Iborra-Marcos et al. (2018). Para evitar que las pérdidas de sujetos afectaran el estudio, se consideró tener una muestra suficiente para observar los cambios en dolor y función sin comprometer el estudio. Por ello, la muestra final se determinó que fuera de 56 sujetos, repartidos en 28 participantes por grupo.

5.5 Grupos

Los participantes que cumplan los criterios de inclusión serán asignados a uno de los dos grupos de intervención del estudio, con un total de 56 sujetos, distribuidos en 28 participantes por grupo.

Grupo experimental

El grupo experimental recibirá un tratamiento combinado basado en electrólisis percutánea (EP) junto con un programa de ejercicio terapéutico.
El programa de ejercicio incluirá trabajo de carga progresiva de la musculatura del tríceps sural y la fascia plantar, así como estiramientos específicos, siguiendo las recomendaciones actuales para el tratamiento de la fasciopatía plantar (Rathleff et al., 2015).

Grupo control

El grupo control realizará unicamente un programa de ejercicio terapéutico, basado en entrenamiento de fuerza progresivo y estiramientos específicos de la fascia plantar, considerado actualmente el tratamiento conservador de referencia o “gold standard” para esta patología (Rathleff et al., 2015; Morrissey et al., 2021).

Aleatorización

La elección de los participantes para cada grupo se llevará a cabo mediante un proceso de aleatorización simple, utilizando una aplicación informática de generación de números al azar. Para asegurarnos de que nadie sepa a qué grupo pertenece cada persona, la selección será asignada mediante en sobres opacos, cerrados y numerados, que serán abiertos de forma secuencial tras la inclusión de cada participante en el estudio.

5.6 Variables

Variable independiente (VI)

- Variable: Tipo de tratamiento
- Papel en la investigación: Variable independiente (factor de exposición)
- Tipo y categoría estadística: Cualitativa nominal dicotómica
- Valores:
    - Electrólisis percutánea + ejercicio terapéutico
    - Ejercicio terapéutico
- Forma de medición: Asignación mediante aleatorización previa al inicio del estudio

Variables dependientes (VD)

<u>Dolor</u>

- Variable: Dolor en talón
- Papel en la investigación: Variable dependiente
- Tipo y categoría estadística: Cuantitativa continua

- Forma de medición: Escala Visual Analógica (EVA) / NPRS (0–10)

Función del pie

- Variable: Funcionalidad del pie
- Papel en la investigación: Variable dependiente
- Tipo y categoría estadística: Cuantitativa continua
- Forma de medición: Foot Function Index (FFI)

Grosor de la fascia plantar

- Variable: Grosor de la fascia plantar
- Papel en la investigación: Variable dependiente
- Tipo y categoría estadística: Cuantitativa continua
- Forma de medición: Ecografía musculoesquelética (mm)

Variables de control

Edad

- Variable: Edad
- Papel en la investigación: Variable de control
- Tipo y categoría estadística: Cuantitativa continua
- Forma de medición: Años

Sexo

- Variable: Sexo
- Papel en la investigación: Variable de control
- Tipo y categoría estadística: Cualitativa nominal dicotómica
- Forma de medición: Hombre / Mujer

Índice de masa corporal (IMC)

- Variable: IMC
- Papel en la investigación: Variable de control
- Tipo y categoría estadística: Cuantitativa continua
- Forma de medición: kg/m²

Tiempo de evolución

- Variable: Tiempo de evolución de los síntomas
- Papel en la investigación: Variable de control
- Tipo y categoría estadística: Cuantitativa continua
- Forma de medición: Meses

Nivel de actividad física

- Variable: Nivel de actividad física
- Papel en la investigación: Variable de control
- Tipo y categoría estadística: Cualitativa ordinal
- Forma de medición: Bajo / Moderado / Alto

5.7 Descripción de la intervención.

La intervención tendrá una duración total de 12 semanas, siguiendo las recomendaciones actuales basadas en la evidencia para el tratamiento de la fasciopatía plantar. Los participantes serán asignados a dos grupos: grupo experimental y grupo control.

Los sujetos incluidos en el grupo experimental recibirán un tratamiento combinado de electrólisis percutánea (EP) junto con un programa de ejercicio terapéutico.

La electrólisis percutánea se aplicará mediante aguja guiada por ecografía en la inserción proximal de la fascia plantar a nivel del calcáneo. El tratamiento será administrado por un fisioterapeuta cualificado y con experiencia en técnicas

invasivas. Se realizarán cuatro sesiones, con una frecuencia de una sesión semanal durante las primeras cuatro semanas del estudio. Los parámetros de aplicación se basarán en el protocolo descrito por Iborra-Marcos et al. (2018) para el tratamiento de la fasciopatía plantar. La intervención se realizará de forma ecoguiada sobre la zona de mayor afectación de la fascia plantar, aplicando una intensidad de 3 mA durante 5 segundos, con un total de 3 impactos por sesión.

De forma complementaria, los participantes realizarán un programa de ejercicio terapéutico basado en el entrenamiento de fuerza con carga progresiva y estiramientos específicos de la fascia plantar. Este programa se llevará a cabo con una frecuencia de 3 a 4 veces por semana e incluirá ejercicios de elevación de talón en escalón con progresión de carga (bilateral, unilateral y con sobrecarga externa), realizando entre 3 y 4 series de 8 a 12 repeticiones. Asimismo, se incorporarán estiramientos específicos de la fascia plantar, realizando 3-4 series de 30 segundos y entre 2 y 3 veces al día. La progresión de la carga se ajustará en función de la tolerancia al dolor del paciente.

Los participantes del grupo control realizarán exclusivamente el programa de ejercicio terapéutico descrito previamente, basado en entrenamiento de fuerza progresivo y estiramientos específicos de la fascia plantar. Este enfoque se considera actualmente el tratamiento conservador de referencia para esta patología. De este modo, se garantiza que la única diferencia entre ambos grupos sea la aplicación de la electrólisis percutánea.

5.8 Recogida de datos.

La recogida de datos se llevará a cabo en cuatro momentos a lo largo del estudio: al inicio, a las 4 semanas, a las 8 semanas y a las 12 semanas, coincidiendo esta última con el final del seguimiento.

Todas las evaluaciones serán realizadas por un evaluador externo (fisioterapeuta especializado), ciego a la asignación de los participantes, con el fin de minimizar posibles sesgos de medición. Las condiciones de evaluación serán iguales para todos los sujetos y los datos serán registrados en una base de datos anonimizada, garantizando la confidencialidad de la información.

El dolor será evaluado mediante la Escala Visual Analógica (EVA) o Numeric Pain Rating Scale (NPRS), con un rango de 0 a 10, registrando el dolor experimentado durante los primeros pasos de la mañana y durante la actividad física. La funcionalidad del pie se medirá a través del Foot Function Index (FFI), cuestionario validado que evalúa el impacto del dolor y la limitación funcional en actividades diarias. El grosor de la fascia plantar se valorará mediante ecografía musculoesquelética, midiendo en milímetros la zona de inserción calcánea. Para mejorar la fiabilidad de la medida, se realizará la media de tres mediciones consecutivas.

Al mismo tiempo, se llevará a cabo un programa de ejercicios semanal y su adherencia a dicho programa. Se considerará que un participante es adherente cuando complete al menos el 80% de las sesiones prescritas.

5.9 Plan de análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizará utilizando software específico como SPSS versión 26.0 (Statistical Package for the Social Sciences).

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis descriptivo de las variables del estudio. Las variables cuantitativas se expresarán como media y desviación estándar, mientras que las variables cualitativas se presentarán mediante frecuencias y porcentajes.

Se evaluará la normalidad de los datos mediante el test de Shapiro-Wilk. Posteriormente, se analizará la comparabilidad inicial entre grupos utilizando la prueba t de Student para variables continuas y la prueba de chi-cuadrado para variables categóricas.

Para analizar el efecto de la intervención, se empleará un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas, considerando como factores el grupo (grupo experimental vs grupo control) y el tiempo (inicio, 4, 8 y 12 semanas). En caso de encontrar diferencias significativas, se realizarán comparaciones post hoc con corrección de Bonferroni.

El tamaño del efecto se calculará mediante el estadístico Cohen's d o eta cuadrado parcial (η^2), con el fin de determinar la magnitud de las diferencias encontradas.

El nivel de significación estadística se establecerá en $p < 0,05$.

Además, se realizará un análisis incluyendo a todos los participantes asignados inicialmente, independientemente de su grado de adherencia o abandono. En caso de datos perdidos, se empleará el método de última observación arrastrada (LOCF).

5.10. Limitaciones del estudio.

Este estudio presenta diversas limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de los resultados:

- No será posible realizar un enmascaramiento completo de los participantes, dado que estos conocerán si reciben o no la intervención invasiva, lo que puede introducir un posible efecto placebo o sesgo de expectativas.
- La muestra está compuesta exclusivamente por jugadores de fútbol con edades comprendidas entre 16 y 35 años, lo que limita la generalización de

los resultados a otras poblaciones, como personas sedentarias o de mayor edad.

- Otra limitación relevante es el control de la adherencia al programa de ejercicio terapéutico, ya que parte de este se realiza de forma domiciliaria, lo que puede introducir variabilidad en la ejecución y en los resultados obtenidos.
- Por último, el periodo de seguimiento de 12 semanas puede ser insuficiente para evaluar los efectos a largo plazo y la recurrencia de la patología, así como la influencia de factores externos no controlados, como el tipo de calzado, la carga deportiva o el terreno o campo de entrenamiento.

6. PLAN DE TRABAJO

6.1 Etapas de desarrollo

Redacción del protocolo

Para comenzar el estudio, buscaremos en la biblioteca online de la Universidad Europea (Biblioteca CRAI Dulce Chacón) en las bases de datos científicas de PubMed, PEDro, CINAHL with fulltext y Medline Complete, con el objetivo de recopilar artículos que nos hablen sobre la fasciopatía plantar, la electrólisis percutánea y el ejercicio terapéutico. A partir de esta revisión se elaborará el protocolo de investigación, definiendo el diseño del estudio, los objetivos, las hipótesis, las variables, los criterios de inclusión y exclusión, así como el procedimiento de intervención y de evaluación. Este apartado se realizará en la Universidad Europea de Madrid.

Aprobación por el CEIC

Una vez realizado el primer apartado, este será presentado al Comité de Ética de Investigación Clínica (CEIC) correspondiente para solicitar la aprobación del estudio. En esta fase se garantizará que el estudio cumple los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki. Es decir, se asegurará la protección de los datos y de los participantes. Además, se elaborará el consentimiento informado que deberán firmar todos los sujetos antes de participar en el estudio.

Reclutamiento de participantes

Tras la aprobación del CEIC, se procederá al reclutamiento de los participantes. Se realizará mediante contacto con clubes de fútbol federados, clínicas de fisioterapia y la difusión de este estudio en entornos deportivos de la Comunidad de Madrid. Los participantes serán evaluados inicialmente para comprobar que cumplen los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el estudio. Aquellos sujetos que acepten participar recibirán información detallada sobre el procedimiento y firmarán el consentimiento informado.

Valoraciones iniciales

Antes de empezar el tratamiento, haremos una evaluación inicial a todos los participantes. En esta evaluación, recopilaremos información sobre sus características personales y datos clínicos. También mediremos la intensidad del dolor que sienten, la funcionalidad de su pie y el grosor de la fascia plantar utilizando un ecógrafo. Para asegurarnos de que todos los datos sean consistentes, seguiremos el mismo procedimiento para realizar todas las mediciones. Se realizará en las instalaciones de la Universidad Europea de Madrid.

Tratamiento

Los participantes serán distribuidos aleatoriamente en dos grupos de estudio. El grupo experimental recibirá tratamiento mediante electrólisis percutánea ecoguiada combinada con ejercicio terapéutico, mientras que el grupo control realizará únicamente un programa de ejercicio terapéutico. Las sesiones se supervisaran mediante un equipo cualificado y se desarrollarán siguiendo un protocolo

previamente estandarizado en cuanto a frecuencia, intensidad y duración del tratamiento. También tendrá lugar en la Universidad Europea de Madrid

Valoraciones finales y seguimiento

Tras completar el tratamiento, se repetirán las mismas pruebas y mediciones realizadas en la valoración inicial, permitiéndonos ver así los cambios producidos tras la intervención. También, realizaremos un seguimiento, llevando a cabo una reevaluación a la 4ª semana y 8ª semana para observar la evolución clínica de los participantes. Tendrá lugar en la Universidad Europea de Madrid

Análisis de resultados

Los datos obtenidos en el estudio serán registrados en una base de datos y posteriormente analizados mediante el programa SPSS Statistics versión 26.0. Se realizará un análisis con el objetivo de comparar la efectividad de ambas intervenciones y determinar si existen diferencias significativas entre grupos. Tendrá lugar en la Universidad Europea de Madrid.

Publicación y divulgación

Finalmente, los resultados obtenidos se integrarán en la redacción final del estudio. Además, se valorará la posibilidad de presentar los hallazgos en congresos relacionados con fisioterapia deportiva y publicar el estudio en revistas científicas especializadas, contribuyendo así a la difusión del conocimiento sobre el tratamiento de la fasciopatía plantar.

6.2 Equipo investigador

Dos investigadores principales

El estudio contará con dos investigadores principales, ambos estudiantes del Doble Grado en Fisioterapia y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFYD), encargados de la coordinación y desarrollo general del proyecto. Sus funciones

incluirán la revisión bibliográfica, elaboración del protocolo de investigación, reclutamiento de participantes, recogida y registro de datos, supervisión del desarrollo de las intervenciones, análisis estadístico y redacción final del Trabajo Fin de Grado.

Tutor/a académico/a

Profesional especializado en fisioterapia y metodología de investigación encargado de supervisar el diseño del estudio, orientar a los dos investigadores principales al desarrollo de este.

Dos fisioterapeutas

- Uno será el encargado de supervisar y guiar el programa de ejercicio terapéutico aplicado en ambos grupos de estudio, asegurando que las sesiones se desarrollen de la misma forma y siguiendo el protocolo establecido.
- El otro deberá ser un fisioterapeuta con formación específica en electrólisis percutánea ecoguiada responsable de la aplicación de la técnica en los participantes asignados al grupo experimental, garantizando la correcta ejecución de la técnica.

Especialista en ecografía musculoesquelética

Profesional que será el responsable de la valoración ecográfica de la fascia plantar y de la medición del grosor fascial en las evaluaciones iniciales y finales del estudio.

Asesor estadístico

Profesional con conocimientos en bioestadística que será el encargado de orientar el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos mediante el programa SPSS Statistics versión 26.0.

6.3 Distribución de las tareas

Actividades	Responsables	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Bibliografía	Investigadores ppales.	X					
Redacción del protocolo	Investigadores ppales. + tutor/a	X	X				
Aprobación del CEIC	Investigadores ppales. + tutor/a		X				
Reclutamiento de participantes	Investigadores ppales.		X				
Valoraciones iniciales	Investigadores ppales. + Ecografía			X			
Tratamiento	Fisioterapeutas			X	X	X	
Valoraciones y seguimiento	Investigadores ppales. + Ecografía				X	X	
Análisis de resultados	Asesor estadístico				X	X	X
Redacción de los resultados	Investigadores ppales. + tutor/a						X
Publicación y divulgación	Investigadores ppales. + tutor/a						X

7. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad de este estudio consiste en la utilización de métodos conservadores, seguros y fácilmente aplicables en el ámbito clínico de la fisioterapia. La fasciopatía plantar es una de las patologías musculoesqueléticas más frecuentes tanto en población general como en deportistas, generando así, un elevado número de consultas sanitarias y un importante impacto funcional debido al dolor y a la limitación en la actividad física. Por ello, resulta necesario investigar tratamientos eficaces que mejoren la recuperación de los pacientes utilizando recursos accesibles y que puedan mantenerse a largo plazo.

El estudio tiene como objetivo comparar la efectividad de la electrólisis percutánea combinada con ejercicio terapéutico frente al ejercicio terapéutico aislado en futbolistas diagnosticados de fasciopatía plantar, por lo que requiere una adecuada coordinación entre los investigadores, fisioterapeutas y profesionales encargados de las valoraciones clínicas y ecográficas. Para llevar a cabo el estudio, se necesitan recursos de fisioterapia deportiva y musculoesquelética. Estos incluyen camillas, material de ejercicio básico, equipos de electrólisis percutánea guiada por ecografía, un ecógrafo y herramientas para medir el dolor y la función. La mayoría de estos recursos son comunes en clínicas de fisioterapia y universidades, lo que hace que el protocolo sea viable y aplicable sin grandes costos adicionales.

El estudio se verá más reforzado gracias a la utilización de protocolos que ya han sido probados y están basados en evidencia científica. De esta manera, todos los tratamientos se aplicarán de la misma forma y será más fácil obtener resultados similares en estudios futuros. También se utilizarán herramientas de evaluación que ya han sido comprobadas y que han sido utilizadas en la literatura científica. Esto ayudará a que las mediciones sean más precisas.

En cuanto a la organización, se hará un uso eficiente de los recursos humanos y materiales, optimizando el tiempo que se dedica a la intervención y al seguimiento de los participantes. Además, se vigilará que los participantes sigan el tratamiento

y el programa de ejercicio terapéutico, con el objetivo de que no abandonen el estudio y que todo se desarrolle con normalidad

Por último, la realización de este estudio puede contribuir a ampliar la evidencia científica que hay disponible sobre los tratamientos de la fasciopatía plantar, haciendo que puedan surgir planes de tratamiento más efectivos y eficientes. La obtención de resultados positivos podría ayudar a mejorar los tratamientos clínicos y promover intervenciones con menor impacto económico y sanitario. Se debe priorizar tratamientos basados en la evidencia y enfocados en la recuperación funcional del paciente.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Beeson P. Plantar fasciopathy: revisiting the risk factors. Foot Ankle Surg [Internet]. 2014;20(3):160–5. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.fas.2014.03.003

Wearing SC, Smeathers JE, Urry SR, Hennig EM, Hills AP. The pathomechanics of plantar fasciitis. Sports Med [Internet]. 2006;36(7):585–611. Disponible en: http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200636070-00004

Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation: A degenerative process (fasciosis) without inflammation. J Am Podiatr Med Assoc [Internet]. 2003;93(3):234–7. Disponible en: http://dx.doi.org/10.7547/87507315-93-3-234

Waclawski ER, Beach J, Milne A, Yacyshyn E, Dryden DM. Systematic review: plantar fasciitis and prolonged weight bearing. Occup Med (Lond) [Internet]. 2015;65(2):97–106. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1093/occmed/kqu177

Lareau CR, Sawyer GA, Wang JH, DiGiovanni CW. Plantar and medial heel pain: diagnosis and management: Diagnosis and management. J Am Acad Orthop Surg

[Internet]. 2014;22(6):372–80. Disponible en: http://dx.doi.org/10.5435/JAAOS-22-06-372

Martinelli N, Bonifacini C, Romeo G. Current therapeutic approaches for plantar fasciitis. Orthop Res Rev [Internet]. 2014;33. Disponible en: http://dx.doi.org/10.2147/orr.s43126

Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. Am Fam Physician. 2011 Sep 15;84(6):676-82. PMID: 21916393.

Trojian T, Tucker AK. Plantar Fasciitis. Am Fam Physician. 2019 Jun 15;99(12):744-750. PMID: 31194492.

Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. Am Fam Physician. 2005 Dec 1;72(11):2237-42. PMID: 16342847.

Riddle DL, Schappert SM. Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: a national study of medical doctors. Foot Ankle Int. 2004 May;25(5):303-10. doi: 10.1177/107110070402500505. PMID: 15134610.

Riel H, Jensen MB, Olesen JL, Vicenzino B, Rathleff MS. Self-dosed and pre-determined progressive heavy-slow resistance training have similar effects in people with plantar fasciopathy: a randomised trial. J Physiother. 2019 Jul;65(3):144-151. doi: 10.1016/j.jphys.2019.05.011. Epub 2019 Jun 13. PMID: 31204294.

Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. BMC Musculoskelet Disord. 2007 Apr 19;8:36. doi: 10.1186/1471-2474-8-36. PMID: 17442119; PMCID: PMC1867816.

Morrissey D, Cotchett M, Said J'Bari A, Prior T, Griffiths IB, Rathleff MS, Gulle H, Vicenzino B, Barton CJ. Management of plantar heel pain: a best practice guide informed by a systematic review, expert clinical reasoning and patient values. Br J Sports Med. 2021 Oct;55(19):1106-1118. doi: 10.1136/bjsports-2019-101970. Epub 2021 Mar 30. PMID: 33785535; PMCID: PMC8458083.

Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, Graci PA, Williams TT, Wilding GE, Baumhauer JF. Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. A prospective clinical trial with two-year follow-up. J Bone Joint Surg Am. 2006 Aug;88(8):1775-81. doi: 10.2106/JBJS.E.01281. PMID: 16882901.

Rathleff MS, Mølgaard CM, Fredberg U, Kaalund S, Andersen KB, Jensen TT, Aaskov S, Olesen JL. High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. Scand J Med Sci Sports. 2015 Jun;25(3):e292-300. doi: 10.1111/sms.12313. Epub 2014 Aug 21. PMID: 25145882.

Fraser JJ, Glaviano NR, Hertel J. Utilization of Physical Therapy Intervention Among Patients With Plantar Fasciitis in the United States. J Orthop Sports Phys Ther. 2017 Feb;47(2):49-55. doi: 10.2519/jospt.2017.6999. PMID: 28142368.

Hyland MR, Webber-Gaffney A, Cohen L, Lichtman PT. Randomized controlled trial of calcaneal taping, sham taping, and plantar fascia stretching for the short-term management of plantar heel pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2006 Jun;36(6):364-71. doi: 10.2519/jospt.2006.2078. PMID: 16776486.

Shetty VD, Dhillon M, Hegde C, Jagtap P, Shetty S. A study to compare the efficacy of corticosteroid therapy with platelet-rich plasma therapy in recalcitrant plantar

fasciitis: a preliminary report. Foot Ankle Surg. 2014 Mar;20(1):10-3. doi: 10.1016/j.fas.2013.08.002. Epub 2013 Aug 16. PMID: 24480492.

Roerdink RL, Dietvorst M, van der Zwaard B, van der Worp H, Zwerver J. Complications of extracorporeal shockwave therapy in plantar fasciitis: Systematic review. Int J Surg. 2017 Oct;46:133-145. doi: 10.1016/j.ijsu.2017.08.587. Epub 2017 Sep 7. PMID: 28890412

Abdihakin M, Wafula K, Hasan S, Macleod J. A randomised controlled trial of steroid injection in the management of plantar fasciitis. SA Orthopaedic Journal [Internet]. 2012 [citado el 19 de marzo de 2026];11(4):33–8. Disponible en: https://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1681-150X2012000400005

Babatunde OO, Legha A, Littlewood C, Chesterton LS, Thomas MJ, Menz HB, van der Windt D, Roddy E. Comparative effectiveness of treatment options for plantar heel pain: a systematic review with network meta-analysis. Br J Sports Med. 2019 Feb;53(3):182-194. doi: 10.1136/bjsports-2017-098998. Epub 2018 Jun 28. PMID: 29954828.

Fox TP, Oliver G, Wek C, Hester T. Plantar fascia calcification a sequelae of corticosteroid injection in the treatment of recalcitrant plantar fasciitis. BMJ Case Rep. 2013 Aug 16;2013:bcr2013200303. doi: 10.1136/bcr-2013-200303. PMID: 23955985; PMCID: PMC3762432.

McMillan AM, Landorf KB, Gilheany MF, Bird AR, Morrow AD, Menz HB. Ultrasound guided corticosteroid injection for plantar fasciitis: randomised controlled trial. BMJ. 2012 May 22;344:e3260. doi: 10.1136/bmj.e3260. PMID: 22619193.

Hsiao MY, Hung CY, Chang KV, Chien KL, Tu YK, Wang TG. Comparative effectiveness of autologous blood-derived products, shock-wave therapy and

corticosteroids for treatment of plantar fasciitis: a network meta-analysis. Rheumatology (Oxford). 2015 Sep;54(9):1735-43. doi: 10.1093/rheumatology/kev010. Epub 2015 Apr 6. PMID: 25848072.

Erden T, Toker B, Cengiz O, Ince B, Asci S, Toprak A. Outcome of Corticosteroid Injections, Extracorporeal Shock Wave Therapy, and Radiofrequency Thermal Lesioning for Chronic Plantar Fasciitis. Foot Ankle Int. 2021 Jan;42(1):69-75. doi: 10.1177/1071100720949469. Epub 2020 Sep 3. PMID: 32880199.

Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Weil L Jr, Weil L Sr, Russlies M, Stienstra J, Scurran B, Fedder K, Diehl P, Lohrer H, Henne M, Gollwitzer H. Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. Am J Sports Med. 2008 Nov;36(11):2100-9. doi: 10.1177/0363546508324176. Epub 2008 Oct 1. PMID: 18832341.

Zhao P, He Y, Li M, Wang J, Wang R, Cui X. Comparative efficacy and acceptability of different intensity levels of extracorporeal shock wave therapy in adults with plantar heel pain: A systematic review and network meta-analysis. PM R. 2025 Dec;17(12):1481-1493. doi: 10.1002/pmrj.13417. Epub 2025 Jul 25. PMID: 40709373.

Abat F, Valles SL, Gelber PE, Polidori F, Stitik TP, García-Herreros S, Monllau JC, Sanchez-Ibánez JM. Mecanismos moleculares de reparación mediante la técnica Electrólisis Percutánea Intratisular en la tendinosis rotuliana [Molecular repair mechanisms using the Intratissue Percutaneous Electrolysis technique in patellar tendonitis]. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2014 Jul-Aug;58(4):201-5. Spanish. doi: 10.1016/j.recot.2014.01.002. Epub 2014 May 10. PMID: 24821478.

Colmena C. New technique in tendon sport recovery. Percutaneous electrolysis intratissue (EPI®). Int J Phys Med Rehabil [Internet]. 2013;01(02). Disponible en: http://dx.doi.org/10.4172/2329-9096.1000113

Arias-Buría JL, Truyols-Domínguez S, Valero-Alcaide R, Salom-Moreno J, Atín-Arratibel MA, Fernández-de-Las-Peñas C. Ultrasound-Guided Percutaneous Electrolysis and Eccentric Exercises for Subacromial Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. Evid Based Complement Alternat Med. 2015;2015:315219. doi: 10.1155/2015/315219. Epub 2015 Nov 15. PMID: 26649058; PMCID: PMC4662984.

Iborra-Marcos Á, Ramos-Álvarez JJ, Rodriguez-Fabián G, Del Castillo-González F, López-Román A, Polo-Portes C, Villanueva-Martínez M. Intratissue Percutaneous Electrolysis vs Corticosteroid Infiltration for the Treatment of Plantar Fasciosis. Foot Ankle Int. 2018 Jun;39(6):704-711. doi: 10.1177/1071100718754421. Epub 2018 Feb 13. PMID: 29436233.

Moreno, Carlos & Mattiussi, Gabriele & Nuñez, Francisco. (2016). Therapeutic results after ultrasound-guided Intratissue Percutaneous Electrolysis (EPI®) in the treatment of rectus abdominis-related groin pain in professional footballers: a pilot study. The Journal of sports medicine and physical fitness. 56. 1171-1178.

Valera-Garrido F, Minaya-Muñoz F, Medina-Mirapeix F. Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis in chronic lateral epicondylitis: short-term and long-term results. Acupunct Med. 2014 Dec;32(6):446-54. doi: 10.1136/acupmed-2014-010619. Epub 2014 Aug 13. PMID: 25122629; PMCID: PMC4283658.

9. ANEXOS:

Anexo 1: Hoja de información

HOJA DE INFORMACIÓN

Título del estudio: Eficacia de la electrólisis percutánea para la fascitis plantar en jugadores de fútbol; un ensayo clínico aleatorizado.

Promotor: Universidad Europea de Madrid

Investigadores: Francisco Mesa García y Javier Bonome Ruiz.

Centro: Universidad Europea de Madrid

Nos dirigimos a usted para informarle del estudio de investigación que se va a realizar en la Universidad Europea de Madrid, en el cual se le invita a que participe su hijo/a. A continuación, le vamos a explicar cuáles son los objetivos, los beneficios y los posibles riesgos que podría sufrir su hijo/a.

Si le surgiera algún tipo de duda tras recibir esta hoja de información, nosotros estaremos a su disposición para responderle todas sus dudas.

¿Quién puede participar en el estudio?

Los participantes de este estudio serán jóvenes que practican fútbol de manera profesional o federado con una edad comprendida entre 16 y 30 años. Para determinar si los participantes cumplen con nuestros criterios, se elaborará un

cuestionario realizado por los investigadores. Este cuestionario lo realizan los padres o tutores legales en el caso de que sean menores de edad.

¿Cuál es el motivo del estudio?

Estudiar la eficacia de la electrólisis percutánea frente al tratamiento de ejercicio terapéutico para mejorar la fasciopatía plantar en jugadores de fútbol.

Resumen del estudio:

Este estudio, con una duración de 12 semanas, tiene como objetivo evaluar la eficacia de distintos tratamientos para la fasciopatía plantar. Los participantes serán asignados aleatoriamente a dos grupos: un grupo experimental, que recibirá electrólisis percutánea guiada por ecografía durante 4 semanas junto con un programa de ejercicios terapéuticos, y un grupo control, que realizará únicamente dicho programa de ejercicios, considerado el tratamiento habitual. El programa incluirá ejercicios de fortalecimiento y estiramientos específicos de la fascia plantar, realizados varias veces por semana y adaptados a la tolerancia al dolor. Se realizarán evaluaciones al inicio, a las 4, 8 y 12 semanas, midiendo el dolor, la función del pie y el grosor de la fascia plantar mediante ecografía. Todas las evaluaciones serán realizadas por un profesional y los datos serán tratados de forma confidencial, considerándose adecuada la participación cuando se complete al menos el 80% de las sesiones indicadas.

Para este estudio se ha elegido un ECA, en el que se va a comparar la eficacia del tratamiento de electrólisis percutánea frente al tratamiento de ejercicio terapéutico para la fascitis plantar en jugadores profesionales o federados de fútbol.

¿Cuáles son los posibles beneficios y riesgos que puede sufrir el menor?

<u>Beneficios:</u>

Los participantes podrán experimentar una mejora en el dolor y la funcionalidad del pie, tanto en el grupo experimental como en el grupo control, al recibir tratamientos basados en la evidencia. Además, contarán con seguimiento profesional, lo que puede favorecer una mejor evolución de la patología.

A nivel científico, el estudio contribuirá a ampliar la evidencia sobre la eficacia de la electrólisis percutánea combinada con ejercicio terapéutico, con posibles implicaciones en la práctica clínica.

Riesgos:

Los riesgos asociados son bajos y controlados. La electrólisis percutánea puede provocar molestias locales, inflamación leve o pequeños hematomas, con un riesgo mínimo de infección.

El ejercicio terapéutico puede generar aumento temporal del dolor o fatiga muscular, especialmente si no se respeta la progresión de carga.

¿Quién tiene acceso a los datos personales?

Los datos personales tanto de su hijo/a como de usted serán tratados de forma confidencial en cumplimiento con las normativas de la protección de datos, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Solo los investigadores del estudio podrán tener acceso para fines relacionados con la investigación.

No obstante, los comités éticos encargados de la supervisión de este estudio podrán acceder a los datos para garantizar que se está cumpliendo los criterios legales y éticos.

¿Podré recibir algún tipo de compensación económica?

No se ofrecerá ninguna compensación económica por la participación en el estudio. Sin embargo, su participación no le supondrá ningún coste.

OTRA INFORMACIÓN IMPORTANTE:

- Si su hijo/a tras cualquier acontecimiento adverso que se produzca, ya sea por motivos de seguridad, puede ser expulsado del estudio si los investigadores lo consideran oportuno. Por lo tanto, recibirá una explicación detallada del motivo de la expulsión del menor.
- La Universidad Europea de Madrid dispone de una póliza de seguros donde se le ofrecerá una indemnización o compensación en caso de daños o lesiones ocasionadas en cuanto a la participación en el estudio.
- Este estudio ha sido sometido al registro de la Comisión de la Investigación de la Universidad Europea de Madrid que vela por los principios éticos de la Declaración de Helsinki (The World Medical Association (WMA), 2013).

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:

- En este estudio usted decide si quiere que participe el menor. En caso de que preste su consentimiento para la participación de su hijo/a, se compromete a que lo lleve a cabo hasta la finalización del mismo, sin derecho de abandonar su participación a mitad del estudio.

PREGUNTAS O DUDAS RESPECTO AL ESTUDIO:

Si tiene alguna pregunta sobre el estudio y llegados a este momento, no dude en preguntar a los miembros del equipo de investigación: Francisco Mesa y Javier Bonome.

Anexo 2. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D/Dª _____, con fecha de nacimiento _____ con DNI _____ y domicilio en _____autorizo a mi hijo/a _____, con fecha de nacimiento _____ a que participe en el estudio que se va a realizar con título *" Eficacia de la aplicación de electrólisis percutánea en el tratamiento para la fascitis plantar; un ensayo clínico aleatorizado"*, a cargo de Francisco Mesa García y Javier Bonome Ruiz.

He sido informado/a sobre el procedimiento, la finalidad, los posibles beneficios y/o riesgos que le pudieran ocurrir a mi hijo/a tras el estudio que se va a realizar y presto mi consentimiento para el procedimiento propuesto, comprometiéndome a que mi hijo/a lo lleve a cabo hasta la finalización del mismo, aún teniendo derecho a retirarlo por causas justificadas.

En Madrid, a día _____ de _____ de _____.

_____

Firma del representante legal